

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-311827

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl. G02B 5/30

G02F 1/1335

(21)Application number : 2000-133333 (71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 02.05.2000 (72)Inventor : MATSUMOTO KOJI  
HAYASHI SHIGETOSHI

## (54) POLARIZING PLATE AND ITS MANUFACTURING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polarizing plate capable of displaying more neutral gray white and black with high contrast and further to provide a method for manufacturing the same.

SOLUTION: The polarizing plate comprising a polarizing film of which at least the one surface is laminated with a protective film through an adhesive layer, having  $\geq 40\%$  single body transmittance, having  $a^*$  and  $b^*$  of perpendicular hue measured by JIS Z 8729 in  $-5.0 \leq a^* \leq 10$  and  $-10 \leq b^* \leq 1.0$  ranges respectively, having  $a^*$  and  $b^*$  of parallel hue in  $-4.0 \leq a^* \leq 4.0$  and  $-1.0 \leq b^* \leq 5.5$  ranges respectively and further having either of the layers comprising it having an absorption spectrum satisfying relations  $0 \leq A/D \leq 0.3$ ,  $0.1 \leq B/D \leq 0.7$ ,  $0.5 \leq C/D \leq 1.4$  and  $0 \leq E/D \leq 0.5$  where absorbance at 450 nm, 500 nm, 550 nm, 600 nm and 650 nm are denoted as A, B, C, D and E respectively and the method for manufacturing it are provided.

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is a polarizing plate in which at least one side of a polarization film comes to laminate a protective film via a glue line,  $a^*$  of rectangular hue and  $b^*$  which simple substance transmissivity is not less than 40%, and are measured based on JIS Z 8729 respectively,  $-5.0 \leq a^* \leq 10$  It reaches. It is in the range of  $-10 \leq b^* \leq 1.0$ , the same  $a^*$  of parallel hue, and  $b^*$  --- each and  $-4.0 \leq a^* \leq 4.0$  --- and --- It is in the range of  $-1.0 \leq b^* \leq 5.5$ , and, And when one which constitutes this polarizing plate of layers sets an absorbance [ in / for an absorbance / in / for an absorbance / in / for an absorbance / in / for an absorbance in wavelength of 450 nm / A and wavelength of 500 nm / B and wavelength of 550 nm / C and wavelength of 600 nm / D and wavelength of 650 nm ] to E, they are lower type (I) - (IV).

$0 \leq A/D \leq 0.3$  (I)

$0.1 \leq B/D \leq 0.7$  (II)

$0.5 \leq C/D \leq 1.4$  (III)

$0 \leq E/D \leq 0.5$  (IV)

A polarizing plate having an absorption spectrum which fills all \*\*\*\*s.

[Claim 2] The polarizing plate according to claim 1 in which a layer which has an absorption spectrum which fills relation between formula (I) - (IV) contains colorant.

[Claim 3] Colorant, C.I. The De Dis pass violet 26 and C.I. the De Dis pass violet 28 and C.I. De Dis pass violet 57, the C.I. De Dis pass violet 77, and C.I. acid violet 48 and C.I. --- direct violet The polarizing plate according to claim 2 chosen from 9.

[Claim 4] Colorant is C.I. Direct violet The polarizing plate according to claim 3 which is 9.

[Claim 5] The polarizing plate according to any one of claims 2 to 4 in which a glue line contains colorant.

[Claim 6] From simple substance transmissivity  $T_0$  (%) to lower type (VI) of a polarizing plate considered as same composition except simple substance transmissivity  $T_1$  (%) and this colorant of a polarizing plate which has a layer containing colorant not being included

$$K = T_0 - T_1 \text{ (VI)}$$

The polarizing plate according to any one of claims 2 to 5 whose K-values which are alike and are calculated more are 0.05-3.

[Claim 7] The polarizing plate according to any one of claims 1 to 6 which has not less

than 99% of polarization degree.

[Claim 8] A protective film is laminated via a glue line at least on one side of a polarization film. In manufacturing a polarizing plate, one which constitutes this polarizing plate of layers. When an absorbance [ in / for an absorbance / in / for an absorbance / in / for an absorbance in wavelength of 450 nm / A and wavelength of 500 nm / B and wavelength of 550 nm / C and wavelength of 600 nm / D and wavelength of 650 nm ] is set to E, they are lower type (I) - (IV).

$0 \leq A/D \leq 0.3$  (I)

$0.1 \leq B/D \leq 0.7$  (II)

$0.5 \leq C/D \leq 1.4$  (III)

$0 \leq E/D \leq 0.5$  (IV)

A manufacturing method of a polarizing plate characterized by making the layer concerned contain colorant so that an absorption spectrum which fills all \*\*\*\*\*s may be shown.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a polarizing plate and a manufacturing method for the same.

[0002]

[Description of the Prior Art] The polarization film in which adsorption orientation of the dichroism substance was carried out to the polyvinyl-alcohol-resin film is used as one of the members for liquid crystal displays with the gestalt of the polarizing plate in which the protective film was usually stuck at least on one side. However, when the conventional polarizing plate was used for the liquid crystal display, especially the high-reflective-liquid-crystal display, there was a problem that the white display of a liquid crystal display colored it yellow, and was in sight. In order to solve this problem, it is Provisional Publication No., for example. The 62 No. -134625 gazette and publication number 8-304624 It is reported to the item gazette by by changing the shape of the transmission spectrum of a polarizing plate that coloring of a white display of a liquid crystal display is suppressed.

[0003] However, the polarizing plate indicated in each of above-mentioned gazettes has a low polarization degree as compared with the polarizing plate generally used, and rectangular hue has shifted it in the blue direction. Therefore, in the liquid crystal display using such a polarizing plate, although surely the white display would be what is called neutral gray, since the polarization degree was low, contrast fell, and the fault that a black display will color blue arose, and the skillful display of it was not completed. Colorization and the shift to a reflection type of various liquid crystal displays are advancing at a quick pace, a white display and black display is also neutral gray, and development of the neutral gray polarizing plate which can display high contrast is called for in recent years.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, a gray more neutrally white display and a black display are possible for this invention persons. As a result of inquiring wholeheartedly that the polarizing plate in which contrast is still higher should be developed, by arranging the coloring layer which has a specific absorption spectrum, it found out that a problem was solvable in the arbitrary positions of the existing polarizing plate, and resulted in them at this invention. Therefore, the purpose of this invention is to provide a polarizing plate with a gray more neutrally white display and a possible black display, and still higher contrast, and to provide the manufacturing method of a polarizing plate advantageous to a pan therefore.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Namely, this invention is a polarizing plate in which at least one side of a polarization film comes to laminate a protective film via a glue line,  $a^*$  of rectangular hue and  $b^*$  which simple substance transmissivity is not less than 40%, and are measured based on JIS Z8729 respectively,  $-5.0 \leq a^* \leq 10$  It reaches. It is in the range of  $-10 \leq b^* \leq 1.0$ , the same —  $a^*$  of parallel hue, and  $b^*$  — each and  $-4.0 \leq a^* \leq 4.0$  — and — It is in the range of  $-1.0 \leq b^* \leq 5.5$ , and, One which constitutes this polarizing plate of layers an absorbance in wavelength of 450 nm And A. When an absorbance [ in / for an absorbance / in / for an absorbance / in / for an absorbance in wavelength of 500 nm / B and wavelength of 550 nm / C and wavelength of 600 nm / D and wavelength of 650 nm ] is set to E, a polarizing plate which has an absorption spectrum which fills all relation between lower type (I) – (IV) is provided.

[0006]

$$0 \leq A/D \leq 0.3 \text{ (I)}$$

$$0.1 \leq B/D \leq 0.7 \text{ (II)}$$

$$0.5 \leq C/D \leq 1.4 \text{ (III)}$$

$$0 \leq E/D \leq 0.5 \text{ (IV)}$$

[0007] According to this invention, a protective film is laminated via a glue line at least on one side of a polarization film. In manufacturing a polarizing plate, one which constitutes this polarizing plate of layers, When an absorbance [ in / for an absorbance / in / for an absorbance / in / for an absorbance / in / for an absorbance in wavelength of 450 nm / A and wavelength of 500 nm / B and wavelength of 550 nm / C and wavelength of 600 nm / D and wavelength of 650 nm ] is set to E, A method of making the layer concerned contain colorant and manufacturing a polarizing plate is also provided so that an absorption spectrum which fills all relation between said formula (I) – (IV) may be shown.

[0008]

[Embodiment of the Invention] As for the polarizing plate of this invention, a protective film is laminated by at least one side of a polarization film via a glue line. The polarization film which constitutes this polarizing plate is manufactured by usually carrying out adsorption orientation of iodine or a dichroism pigment like dichromatic dye to the polyvinyl-alcohol-resin film by which uniaxial stretching was carried out.

[0009] The polyvinyl alcohol resin which constitutes a polarization film is obtained by

saponifying polyvinyl acetate resin. As polyvinyl acetate resin, the copolymer etc. of vinyl acetate, and this and other copolymerizable monomers besides polyvinyl acetate which is a homopolymer of vinyl acetate are illustrated, for example. As vinyl acetate and a copolymerizable monomer, unsaturated carboxylic acids, olefins, vinyl ether, and unsaturated sulfonic acid are mentioned, for example, the degree of saponification in polyvinyl alcohol resin --- usually --- 85-100-mol % --- it is 98-100-mol% of the range preferably. A polyvinyl formal, a polyvinyl acetal, etc. which this polyvinyl alcohol resin may denaturalize further, for example, denaturalized by aldehyde can be used, the degree of polymerization of polyvinyl alcohol resin --- usually --- the range of 1,000-10,000 --- it is the range of 1,500-10,000 preferably.

[0010]While uniaxial stretching was carried out, after being dyed by the dichroism pigment, boric acid processing of this polyvinyl-alcohol-resin film is carried out. In order to carry out uniaxial stretching, between the rolls with which peripheral speed differs, it may extend on one axis and may extend on one axis using a hot calender roll. It may be the dry type extension which extends in the atmosphere, and may be the wet extension which extends in the state where it swelled with the solvent. Draw magnification is usually about 4 to 8 times. Such a polyvinyl-alcohol-resin film by which the stretch orientation was carried out is dyed by the dichroism pigment.

[0011]What is necessary is just to immerse a polyvinyl-alcohol-resin film in the solution containing iodine and potassium iodide, for example, in using iodine as a dichroism pigment. The content of iodine in this solution is usually about 0.01-0.5 weight sections per water 100 weight section, and the content of potassium iodide is usually about 0.5-10 weight sections per water 100 weight section. The temperature of this solution is usually about 20-40 \*\*, and immersion time is usually about 30 to 300 seconds.

[0012]What is necessary is on the other hand, just to immerse a polyvinyl-alcohol-resin film in the solution of dichromatic dye, for example, in using dichromatic dye as a dichroism pigment. About 0.001-0.1 weight sections per water 100 weight section of content of dichromatic dye in this solution are usually 0.01 or less weight sections advantageously. This solution may contain the mineral salt of sodium sulfate etc. The temperature of this solution is usually about 20-80 \*\*, and immersion time is usually about 30 to 300 seconds.

[0013]Boric acid processing is performed by, for example, immersing the uniaxial-stretching polyvinyl-alcohol-resin film dyed with the dichroism pigment in a boric acid solution solution. About 2-15 weight sections per water 100 weight section of content of the boric acid in a boric acid solution solution are usually about 5-12 weight sections preferably. The temperature of a boric acid solution solution is not less than 50 \*\*, and is usually 50-85 \*\* preferably. Immersion time is about 100 to 1,200 seconds usually about 200 to 400 seconds still more preferably about 150 to 600 seconds preferably. When a dichroism pigment is iodine, the boric acid solution solution may contain potassium iodide. When a boric acid solution solution contains potassium iodide, usual and about 0.1-20 weight sections per water 100 weight section of the quantity are about 5-15 weight sections still more preferably about

2-18 weight sections preferably.

[0014] Uniaxial stretching may be performed before dyeing, may be performed simultaneously with dyeing, and may be performed after dyeing. When carrying out after dyeing uniaxial stretching, this uniaxial stretching may be performed before boric acid processing, and may be performed during boric acid processing. It is also possible to perform uniaxial stretching in two or more stages of course among these.

[0015] Rinsing treatment of the polyvinyl-alcohol-resin film after boric acid processing is usually carried out. Rinsing treatment is performed by, for example, immersing in water the polyvinyl-alcohol-resin film by which boric acid processing was carried out. In rinsing treatment, the temperature of water is usually about 5-40 \*\*, and immersion time is usually about 2 to 120 seconds. Subsequently, although a drying process is performed, 100 \*\* or less of drying temperature is usually 40-95 \*\* preferably. The time of a drying process is usually about 120 to 600 seconds.

[0016] Like the usual case, the polarization film obtained in this way laminates a protective film to the one side or both sides, and let it be a polarizing plate. As a protective film, a cellulose acetate resin film like triacetyl cellulose or diacetyl cellulose for example, A cyclic polyolefin resin film like an acrylic resin film, a polyester resin film, a polyarylate resin film, a polyether sulphone resin film, and a poly norbornene resin film, etc. are mentioned, and the thickness is usually about 30-200 micrometers. Isotropic adhesives are usually used for lamination transparently and optically, and the adhesives of a polyvinyl alcohol system are used as these adhesives, for example.

[0017] The polarizing plate obtained in this way may have a hard court layer, an antireflection layer, an anti-glare layer, etc. on the surface. The binder is usually applied at least to one side of the above-mentioned polarizing plate.

[0018] Each absorbance A, B, and C, D, and E at the wavelength of 450 nm, 500 nm, 550 nm, 600 nm, and 650 nm make the layer which has an absorption spectrum which fills all the relation between said formula (I) - (IV) exist in this invention. When the place which formula (I) - (IV) mean measures the absorption spectrum of the layer concerned. Each absorbance A, B, and C at the wavelength of 450 nm, 500 nm, 550 nm, and 650 nm and the ratio of E to the absorbance D in the wavelength of 600 nm, i.e., relative absorbance, are to have made it satisfy a specific relation. In order to consider it as the layer which has such a specific absorption spectrum, coloring using colorant, such as a color and paints, is usually appropriate.

[0019] It is more desirable for the color or paints used to have dichroism, in order to consider it as this coloring layer, but not to have dichroism. On the other hand, when using the color or paints which has dichroism, it is important that it is not made to carry out orientation of a color or the paints in a coloring layer highly. In order to fill the relation between formula (I) - (IV), it may choose suitably, and two or more kinds of colors or paints may be mixed, and one kind of color or paints may be used.

[0020] As a color, what is classified into a disperse dye, acid dye, or a direct color, and the color more specifically classified into Disperse, Acid, or Direct according to a Color Index (Colour Index) are suitable, for example. In order to make it fill the relation



between formula (I) specified by this invention - (IV), especially a purple color is suitable. If a suitable color is illustrated with a Color Index generic name (Colour Index generic name) and the trade name (inside of a parenthesis) corresponding to it, the following is mentioned and the thing of each trade name is sold from Sumitomo Chemical Co., Ltd.

[0021]C. I. Disperse Violet 26 ("Sumikaron Bordeaux SE-BL"), C. I. Disperse Violet 28 ("Sumikaron Violet E-2RL"), C. I. Disperse Violet 57 ("Sumikaron Brilliant Violet SE-BL"), C. I. Disperse Violet 77 ("Sumikaron Violet S-4RL extra conc."), C. I. Acid Violet 48 ("Suminol Milling Brilliant Violet B conc."), C. I. Direct Violet 9 ("Nippon Brilliant Violet BK conc."), etc.

[0022]Also in these, C. I. Direct Violet 9 is used preferably. Of course, the color of other colors can also be blended and used for these purple colors if needed. The color used by this invention chooses suitably, and depending on the case, a color or paints can be blended [ various ] and it can use them so that it may not necessarily be limited to these and an absorption spectrum may fill the relation between formula (I) - (IV).

[0023]What is necessary is just to make the coloring layer having contained a color or paints exist it in the arbitrary layers of a polarizing plate, and so that the relation between formula (I) - (IV) may be filled with this invention specifically. It is made to exist among one side of a protective film or both sides, and a protective film in one side of the glue line and polarization film which are used in order to paste a protective film and a polarization film together or both sides, a polarization film, or one layer of the adhesive layers. Although a coloured film is pasted together to a polarizing plate and the neutral gray polarizing plate of this invention can be produced also as a polarizing plate with a coloured film for example, it cannot be said from the reasons of that the polarizing plate itself becomes thick, cost going up that this method is not much suitable.

[0024]In order to provide a coloring layer in one side or both sides of a protective film, For example, the method of air-drying, after applying uniformly the solution which dissolved water soluble dye in the PVA solution on a protective film, the method of applying on a protective film and stiffening, after making an acrylic hard court agent dissolve or distribute a color or paints, etc. are employable. What is necessary is for the method usually used, for example, dipping, the coating using various coating machines, etc. just to perform spreading. A color or paints may be vapor-deposited on a protective film.

[0025]In order to use a protective film as a coloring layer, after, making the raw material dope before producing a protective film dissolve or distribute a color or paints for example, the method of producing a film, the method of dyeing a protective film, etc. are employable. In order to use the glue line for pasting a protective film and a polarization film together as a coloring layer, a color or paints are dissolved or distributed in the adhesives before hardening, it is used like the usual adhesives, and the method of pasting a protective film and a polarization film together, etc. are used, for example. It will be easily understood that coloring adhesives may be used for either

and it may be used for both, when providing a protective film in both sides of a polarization film. In order to use the surface or the inside of a polarization film as a coloring layer, vacuum deposition, a staining technique, a coating method, etc. are employable, for example. In order to use an adhesive layer as a coloring layer, the method of making a binder raw material dissolve or distribute a color or paints, etc. are used, for example. In this invention, a coloring layer may exist in which position of a polarizing plate, and there may be this one coloring layer, and two or more layers may be coloring layers.

[0026] The quantity of a color or paints is determined from the transmissivity of a polarizing plate. In a 400–700-nm wavelength area, transmissivity here is prescribed wavelength interval  $d\lambda$ , and is the value  $T$  which asks for the spectral transmittance  $\tau(\lambda)$  and is computed by lower type (V), for example at intervals of 10 nm.

[0027]

$$T = \frac{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot \tau(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot d\lambda} \quad (V)$$

[0028]  $P(\lambda)$  expresses the spectral distribution of standard light (illuminant C) among a formula, and  $y(\lambda)$  expresses view color matching functions twice.

[0029] And the transmissivity calculated from the spectral transmittance of one polarizing plate is called the simple substance transmissivity  $T_y$ . The transmissivity calculated from spectral transmittance when two polarizing plates were piled up so that each absorption axis might become the same is called the parallel grade transmissivity  $T_p$ , and at least a rectangular cross calls transmissivity  $T_o$  the transmissivity calculated from spectral transmittance when two polarizing plates were piled up so that each absorption axis might intersect perpendicularly.

[0030] It is made for the simple substance transmissivity  $T_y$  of the polarizing plate called for by doing in this way to be not less than 40% in this invention. If there is not much much quantity of the color which exists in a coloring layer, or paints, the simple substance transmissivity  $T_y$  of a polarizing plate will become small too much, and white luminosity will fall. Except making into  $T_i$  (%) simple substance transmissivity of the polarizing plate which has a coloring layer, and colorant not being included, when simple substance transmissivity of the polarizing plate completely considered as the same composition is made into  $T_o$  (%), it is lower type (VI).

[0031]  $K = T_o - T_i$  (VI)

[0032] It is preferred to make a color or paints contain so that the  $K$ -value which is



alike and is calculated more may become 0.05 to about 3, and further 0.1 to about 2.5. If a K-value is not much small, the target hue cannot be acquired, on the other hand, if a K-value is not much large, the transmissivity of a polarizing plate will fall and white luminosity when it is used for a liquid crystal display will fall.

[0033]As for the polarizing plate of this invention, although at least the parallel grade transmissivity  $T_p$  and a rectangular cross are called for by transmissivity  $T_c$  to lower type (VII) as for the polarization degree  $P_y$ , it is preferred that this polarization degree is not less than 99%.

[0034]

$$P_y = \sqrt{\frac{T_p - T_c}{T_p + T_c}} \times 100 \quad (\%) \quad (\text{VII})$$

[0035]At this invention, it is about a polarizing plate again.  $a^*$  of rectangular hue and  $b^*$  which are measured by JIS Z 8729 (the color specification method -  $L^*a^*b^*$  color system and  $L^*u^*v^*$  color system) respectively,  $-5.0 \leq a^* \leq 10$  --- and --- becoming the range of  $-10 \leq b^* \leq 1.0$  --- the same ---  $a^*$  of parallel hue, and  $b^*$  --- each and  $-4.0 \leq a^* \leq 4.0$  --- and --- It is made to become the range of  $-1.0 \leq b^* \leq 5.5$ .

[0036]Rectangular hue here means being measured, where two polarizing plates are piled up so that each absorption axis may intersect perpendicularly, and parallel hue means being measured, where two polarizing plates are piled up so that each absorption axis may become the same. In an  $L^*a^*b^*$  color system, hue serves as neutral gray, so that  $a^*$  and  $b^*$  are close to zero respectively. The method of presentation of the color of object provided in JIS Z 8729, Publication CIE No. 15.2 (1986) of the International Commission on Illumination (Commission Internationale de l'Eclairage, abbreviation CIE) issue. It is equivalent to the method of presentation of the color of object provided in 4. of COLORIMETRY and SECOND EDITION.

[0037]

[Example]Hereafter, although an example explains this invention still in detail, this invention is not limited at all by these examples.

[0038]In the following examples, evaluation of the polarizing plate was performed as follows. First, about the time of piling up so that an absorption axis may intersect perpendicularly when two polarizing plates are piled up about one polarizing plate so that each absorption axis may become the same and. Using the spectrophotometer ("UV-2200" by Shimadzu Corp.), it asked for the spectral transmittance  $\tau$  ( $\lambda$ ) at intervals of 10 nm in a 400-700-nm wavelength area, and at least the simple substance transmissivity  $T_y$ , the parallel grade transmissivity  $T_p$ , and a rectangular

cross computed transmissivity  $T_c$  by said formula (V) from there. And at least the parallel grade transmissivity  $T_p$  and a rectangular cross asked for the polarization degree  $P_y$  by transmissivity  $T_c$  to said formula (VII). Hue was measured based on JIS Z 8729, and displayed the value by the  $L^*a^*b^*$  chromaticity coordinate. In an  $L^*a^*b^*$  color system, hue serves as neutral gray, so that  $a^*$  and  $b^*$  are close to zero.

[0039]The following were prepared as the example dyeing bath of contrast, and a boric acid solution solution.

[0040]Dyeing bath: Solution which each contains 0.05 weight sections and potassium iodide per water 100 weight section and for iodine 5 weight section.

Boric acid solution solution: Solution which each contains 7.5 weight sections and potassium iodide per water 100 weight section and for boric acid 6 weight section.

[0041]75 micrometers in thickness It was immersed in the above-mentioned dyeing bath with a temperature of 28 °C for 60 seconds, carrying out uniaxial stretching of the polyvinyl alcohol film of the degree of polymerization 2,400 and not less than 99.9% of the degree of saponification to one 5 times the draw magnification of this by dry type, and maintaining turgescence. Subsequently, it was immersed in the above-mentioned boric acid solution solution with a temperature of 73 °C for 300 seconds, with turgescence maintained. Then, 15 °C pure water washed for 10 seconds. Maintaining the film after rinsing at turgescence, it dried for 300 seconds at 70 °C, and the polarization film was obtained.

[0042]On the other hand, the 5% solution of full saponification polyvinyl alcohol was used as adhesives. To each field where these adhesives were applied to both sides of the polarization film obtained in the top, it ranked second and these adhesives were applied. The protective film ("FUJITAKKUUV80" by Fuji Photo Film, Inc.) whose surface is 80 micrometers in thickness by which saponification processing was carried out in the product made from triacetyl cellulose was pasted together, and it dried for 5 minutes at 50 °C, and was considered as the polarizing plate. About this polarizing plate, it asked for  $L^*$  of the simple substance transmissivity  $T_y$ , the polarization degree  $P_y$ , and parallel hue,  $a^*$ ,  $b^*$  and  $L^*$  of rectangular hue,  $a^*$ , and  $b^*$ , and that result was shown in Table 1.

[0043]Color "Suminol Milling Brilliant Violet B conc." 120mg by Sumitomo Chemical Co., Ltd. was dissolved in the 5% solution 20g of example 1 full saponification polyvinyl alcohol, and it was considered as adhesives. Except using these adhesives, the same examination as the example of contrast was done, and that result was shown in Table 1. From the simple substance transmissivity of the polarizing plate obtained here, and the simple substance transmissivity of the polarizing plate without the coloring layer

obtained in the example of contrast, the K-value was calculated by said formula (VI), the result was also combined, and it was shown in Table 1.

[0044]The film of about 5 micrometers of thickness was produced by having used as dope liquid the adhesives used here, and the absorption spectrum of the coloring layer was measured. The ratio to the absorbance [ in / respectively / the wavelength of 600 nm ] D of the absorbance A in the wavelength of 450 nm, the absorbance B in the wavelength of 500 nm, the absorbance C in the wavelength of 550 nm, and the absorbance E in the wavelength of 650 nm was calculated, and the result of Table 2 was obtained from the obtained absorption spectrum.

[0045]Color "Nippon Brilliant Violet BK conc." 40mg by Sumitomo Chemical Co., Ltd. which is different in Example 1 is dissolved in the 5% solution 20g of example 2 full saponification polyvinyl alcohol. The same examination as Example 1 was done except having made this into adhesives. The result was shown in Table 1 and 2.

[0046]Color "Sumifix Brilliant Blue R" 60mg by Sumitomo Chemical Co., Ltd. which is different in Example 1 was dissolved in the 5% solution 20g of comparative example 1 full saponification polyvinyl alcohol, and the same examination as Example 1 was done except having made this into adhesives. The result was shown in Table 1 and 2.

[0047]60 mg of the same colors as Example 2 were dissolved in full 25% of comparative example saponification PVA solution 20g, and the same examination as Example 2 was done except having made this into adhesives. The result was shown in Table 1. Since the relative absorbance in each wavelength of the film obtained from these adhesives was almost the same as that of Example 2, the statement to Table 2 was omitted.

[0048]

[Table 1]

The optical property of a polarizing plate. -----  
 example No. Ty K-value A Py common Line Color a phase --- direct Intersection Color  
 Phase (%) - (%) \*L\*a\*b\* L\*a\*b, -----, Example of  
 contrast 42.72 - 99.98 66.90 -1.59 6.65 0.05 0.09 0.04.  
 -----, Example 1 40.28 2.44 99.97 63.72 -0.03  
 1.88 0.08 0.14 -0.03 example 2 40.06 2.66 100 63.43 0.693.59 0.01 0.12 -0.05.  
 -----, Comparative example 1 41.56 1.16 100  
 65.39 -2.05 5.63 0.01 0.15 -0.09 comparative example 2 39.133.59 100 62.21 1.88 1.45  
 0.01 0.07 -0.01. -----[0049]

[Table 2]

染料含有接着剤層の相対吸光度

	A/D	B/D	C/D	E/D
実施例 1	0.09	0.29	0.80	0.09
実施例 2	0.18	0.65	1.35	0.07
比較例 1	0.11	0.28	0.64	0.76
本発明の規定	0~0.3	0.1~0.7	0.5~1.4	0~0.5

[0050](Footnote of Table 2)

A: The absorbance in the wavelength of 450 nm, the absorbance in B:wavelength of 500 nm, the absorbance in C:wavelength of 550 nm, the absorbance in D:wavelength of 600 nm, E : the absorbance in the wavelength of 650 nm.

[0051]As for the coloring layer used in Examples 1 and 2, the absorption spectrum has satisfied all the relation between said formula (I) ~ (IV) so that the above example may show.

Compared with the polarizing plate of the example of contrast in which the polarizing plate which made this the glue line does not have a coloring layer, parallel hue serves as neutral gray more.

On the other hand, although the absorption spectrum satisfied the relation between formula (I) ~ (III), the coloring layer used by the comparative example 1. Compared with the polarizing plate of the example of contrast without a coloring layer, the polarizing plate which did not satisfy the relation of formula (IV) but made this the glue line had a small change of parallel hue, and it was far from neutral gray. On the other hand, when a color is increased like the comparative example 2, simple substance transmissivity will be less than 40%, and will give a white indication of a liquid crystal display dark.

[0052]

[Effect of the Invention]The polarizing plate of this invention has the rectangular hue of a high polarization degree and neutral gray which was the strong point of the polarizing plate which parallel hue approaches neutral gray and does not have a coloring layer. Therefore, if this polarizing plate is applied to a liquid crystal display, there is no coloring of a white display, by high contrast, a black display will also be neutral gray and good visibility will be acquired.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-311827

(P2001-311827A)

(43)公開日 平成13年11月9日(2001.11.9)

(51)IntCl <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 2 F 1/1335	5 1 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-133333(P2000-133333)

(22)出願日 平成12年5月2日(2000.5.2)

(71)出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72)発明者 松元 浩二

高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

(72)発明者 林 成年

高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

(74)代理人 100093285

弁理士 久保山 隆 (外2名)

最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 偏光板及びその製造方法

## (57)【要約】

【課題】 よりニュートラルグレーな白表示及び黒表示が可能で、コントラストも高い偏光板を提供し、さらにその製造方法を提供する。

【解決手段】 偏光フィルムの少なくとも片面に接着層を介して保護フィルムが積層されてなる偏光板であって、単体透過率が40%以上であり、JIS Z 8729により測定される直交色相の $a^*$ 及び $b^*$ が各々、 $-5.0 \leq a^* \leq 1.0$ 及び $-1.0 \leq b^* \leq 1.0$ の範囲にあり、平行色相の $a^*$ 及び $b^*$ が各々、 $-4.0 \leq a^* \leq 4.0$ 及び $-1.0 \leq b^* \leq 5.5$ の範囲にあり、かつ、この偏光板を構成するいずれかの層が、450nmでの吸光度をA、500nmでの吸光度をB、550nmでの吸光度をC、600nmでの吸光度をD、650nmでの吸光度をEとして、 $0 \leq A/D \leq 0.3$ 、 $0.1 \leq B/D \leq 0.7$ 、 $0.5 \leq C/D \leq 1.4$ 、 $0 \leq E/D \leq 0.5$ の関係を満たす吸収スペクトルを有する偏光板、及びその製造方法が提供される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏光フィルムの少なくとも片面に接着層を介して保護フィルムが積層されてなる偏光板であって、単体透過率が40%以上であり、JIS Z 8729に基づいて測定される直交色相の $a^*$ 及び $b^*$ が各々、

$$-5.0 \leq a^* \leq 1.0 \quad \text{及び} \quad -1.0 \leq b^* \leq 1.0$$

の範囲にあり、同じく平行色相の $a^*$ 及び $b^*$ が各々、

$$-4.0 \leq a^* \leq 4.0 \quad \text{及び} \quad -1.0 \leq b^* \leq 5.5$$

の範囲にあり、かつ、該偏光板を構成するいずれかの層が、波長450nmにおける吸光度をA、波長500nmにおける吸光度をB、波長550nmにおける吸光度をC、波長600nmにおける吸光度をD、そして波長650nmにおける吸光度をEとしたとき、下式(I)～(IV)

$$0 \leq A/D \leq 0.3 \quad \text{(I)}$$

$$0.1 \leq B/D \leq 0.7 \quad \text{(II)}$$

$$0.5 \leq C/D \leq 1.4 \quad \text{(III)}$$

$$0 \leq E/D \leq 0.5 \quad \text{(IV)}$$

の関係をすべて満たす吸収スペクトルを有することを特徴とする偏光板。

【請求項2】 式(I)～(IV)の関係を満たす吸収スペクトルを有する層が着色剤を含有する請求項1に記載の偏光板。

【請求項3】 着色剤が、C. I. ディスパーズバイオレット 26、C. I. ディスパーズバイオレット 28、C. I. ディスパーズバイオレット 57、C. I. ディスパーズバイオレット 77、C. I. アシッドバイオレット 48 及びC. I. ダイレクトバイオレット 9 から選ばれる請求項2に記載の偏光板。

【請求項4】 着色剤がC. I. ダイレクトバイオレット 9 である請求項3に記載の偏光板。

【請求項5】 接着層が着色剤を含有する請求項2～4のいずれかに記載の偏光板。

【請求項6】 着色剤を含む層を有する偏光板の単体透過率 $T_v$ (%)と、該着色剤を含まない以外は同様の構成とした偏光板の単体透過率 $T_0$ (%)とから、下式(V)

$$K = T_v - T_0 \quad \text{(V)}$$

により求められるK値が、0.05～3である請求項2～5のいずれかに記載の偏光板。

【請求項7】 99%以上の偏光度を有する請求項1～6のいずれかに記載の偏光板。

【請求項8】 偏光フィルムの少なくとも片面に接着層を介して保護フィルムを積層し、偏光板を製造するにあたって、該偏光板を構成するいずれかの層が、波長450nmにおける吸光度をA、波長500nmにおける吸光度をB、波長550nmにおける吸光度をC、波長600nmにおける吸光度をD、そして波長650nmにおける吸光度をEとしたとき、下式(I)～(IV)

$$0 \leq A/D \leq 0.3 \quad \text{(I)}$$

$$0.1 \leq B/D \leq 0.7 \quad \text{(II)}$$

$$0.5 \leq C/D \leq 1.4 \quad \text{(III)}$$

$$0 \leq E/D \leq 0.5 \quad \text{(IV)}$$

の関係をすべて満たす吸収スペクトルを示すように、当該層に着色剤を含有させることを特徴とする偏光板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、偏光板及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ポリビニルアルコール樹脂フィルムに二色性物質が吸着配向された偏光フィルムは、通常少なくとも片面に保護フィルムが貼り合わされた偏光板の形態で、液晶表示装置用部材の一つとして用いられている。ところが、従来の偏光板を液晶表示装置、特に反射型液晶表示装置に用いると、液晶表示装置の白表示が黄色に着色して見えるという問題があった。かかる問題を解決するため、例えば、特開昭 62-134625号公報や特開平 8-304624号公報などには、偏光板の透過スペクトルの形状を変えることにより、液晶表示装置の白表示の着色が抑えられることが報告されている。

【0003】 しかしながら、上記の各公報に記載されている偏光板は、一般に用いられている偏光板に比較して偏光度が低く、また直交色相が青色方向へシフトしている。したがって、このような偏光板を用いた液晶表示装置では、白表示は確かにいわゆるニュートラルグレーになるものの、偏光度が低いためにコントラストが低下し、また黒表示が青く着色してしまうという不具合が生じ、鮮やかな表示ができなかった。また近年、各種液晶表示装置のカラー化や反射型への移行が急ピッチで進行しており、白表示も黒表示もニュートラルグレーで、かつ高コントラストの表示が可能なニュートラルグレー偏光板の開発が求められている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明者らは、よりニュートラルグレーな白表示及び黒表示が可能で、さらにコントラストの高い偏光板を開発すべく鋭意研究を行った結果、既存の偏光板の任意の位置に、特定の吸収スペクトルを有する着色層を配置することにより、問題が解決できることを見出し、本発明に至った。したがって本発明の目的は、よりニュートラルグレーな白表示及び黒表示が可能で、さらにコントラストの高い偏光板を提供し、さらにはそのために有利な偏光板の製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は、偏光フィルムの少なくとも片面に接着層を介して保護フィルムが積層されてなる偏光板であって、単体透過率が40%以上であり、JIS Z 8729に基づいて測定される直交色相の $a^*$ 及び $b^*$ が各々、



$-5.0 \leq a' \leq 1.0$  及び  $-1.0 \leq b' \leq 1.0$  の範囲にあり、同じく平行色相の  $a'$  及び  $b'$  が各々、 $-4.0 \leq a' \leq 4.0$  及び  $-1.0 \leq b' \leq 5.5$  の範囲にあり、かつ、この偏光板を構成するいずれかの層が、波長450nmにおける吸光度をA、波長500nmにおける吸光度をB、波長550nmにおける吸光度をC、波長600nmにおける吸光度をD、そして波長650nmにおける吸光度をEとしたとき、下式(1)～(1V)の関係すべてを満たす吸収スペクトルを有する偏光板を提供するものである。

【0006】

$$0 \leq A/D \leq 0.3 \quad (I)$$

$$0.1 \leq B/D \leq 0.7 \quad (II)$$

$$0.5 \leq C/D \leq 1.4 \quad (III)$$

$$0 \leq E/D \leq 0.5 \quad (IV)$$

【0007】また本発明によれば、偏光フィルムの少なくとも片面に接着層を介して保護フィルムを積層し、偏光板を製造するにあたって、この偏光板を構成するいずれかの層が、波長450nmにおける吸光度をA、波長500nmにおける吸光度をB、波長550nmにおける吸光度をC、波長600nmにおける吸光度をD、そして波長650nmにおける吸光度をEとしたとき、前記式(1)～(IV)の関係すべてを満たす吸収スペクトルを示すように、当該層に着色剤を含有させて偏光板を製造する方法も提供される。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の偏光板は、偏光フィルムの少なくとも片面に接着層を介して保護フィルムが積層されたものである。この偏光板を構成する偏光フィルムは通常、一軸延伸されたポリビニルアルコール樹脂フィルムに、ヨウ素や二色性染料のような二色性色素を吸着配向させることによって製造される。

【0009】偏光フィルムを構成するポリビニルアルコール樹脂は、ポリ酢酸ビニル樹脂をケン化することにより得られる。ポリ酢酸ビニル樹脂としては、例えば、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルのほか、酢酸ビニル及びこれと共重合可能な他の単量体の共重合体などが例示される。酢酸ビニルと共重合可能な単量体としては、例えば、不飽和カルボン酸類、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類などが挙げられる。ポリビニルアルコール樹脂におけるケン化度は、通常85～100モル%、好ましくは98～100モル%の範囲である。このポリビニルアルコール樹脂はさらに変性されていてもよく、例えば、アルデヒド類で変性されたポリビニルホルマールやポリビニルアセタールなども使用し得る。ポリビニルアルコール樹脂の重合度は、通常1,000～10,000の範囲、好ましくは1,500～10,000の範囲である。

【0010】このポリビニルアルコール樹脂フィルムは、一軸延伸されるとともに二色性色素により染色され

たのち、ホウ酸処理される。一軸延伸するには、両端の異なるロール間で一軸に延伸してもよいし、熱ロールを用いて一軸に延伸してもよい。また、大気中で延伸を行う乾式延伸であってもよいし、溶剤で膨潤した状態で延伸を行う湿式延伸であってもよい。延伸倍率は、通常4～8倍程度である。このような延伸配向されたポリビニルアルコール樹脂フィルムは、二色性色素で染色される。

【0011】二色性色素としてヨウ素を用いる場合には、例えば、ヨウ素及びヨウ化カリウムを含有する水溶液に、ポリビニルアルコール樹脂フィルムを浸漬すればよい。この水溶液におけるヨウ素の含有量は、通常、水100重量部あたり0.01～0.5重量部程度であり、ヨウ化カリウムの含有量は、通常、水100重量部あたり0.5～10重量部程度である。かかる水溶液の温度は、通常20～40℃程度であり、浸漬時間は、通常30～300秒程度である。

【0012】一方、二色性色素として二色性染料を用いる場合には、例えば、二色性染料の水溶液に、ポリビニルアルコール樹脂フィルムを浸漬すればよい。かかる水溶液における二色性染料の含有量は、通常、水100重量部あたり0.001～0.1重量部程度、有利には0.01重量部以下である。この水溶液は、硫酸ナトリウムなどの無機塩を含有していてもよい。かかる水溶液の温度は、通常20～80℃程度であり、浸漬時間は、通常30～300秒程度である。

【0013】ホウ酸処理は、例えば、二色性色素により染色された一軸延伸ポリビニルアルコール樹脂フィルムをホウ酸水溶液に浸漬することにより行われる。ホウ酸水溶液におけるホウ酸の含有量は通常、水100重量部あたり2～15重量部程度、好ましくは5～12重量部程度である。ホウ酸水溶液の温度は通常、50℃以上であり、好ましくは50～85℃である。浸漬時間は、通常100～1,200秒程度、好ましくは150～600秒程度、さらに好ましくは200～400秒程度である。二色性色素がヨウ素である場合、ホウ酸水溶液はヨウ化カリウムを含有していてもよい。ホウ酸水溶液がヨウ化カリウムを含有する場合、その量は通常、水100重量部あたり0.1～20重量部程度、好ましくは2～18重量部程度、さらに好ましくは5～15重量部程度である。

【0014】一軸延伸は、染色の前に行ってもよいし、染色と同時に進行してもよいし、染色の後に行ってもよい。一軸延伸を染色後に行う場合には、この一軸延伸は、ホウ酸処理の前に行ってもよいし、ホウ酸処理中に行ってもよい。またもちろん、これらのうち複数の段階で一軸延伸を行うことも可能である。

【0015】ホウ酸処理後のポリビニルアルコール樹脂フィルムは通常、水洗処理される。水洗処理は、例えば、ホウ酸処理されたポリビニルアルコール樹脂フィル

ムを水に浸漬することにより行われる。水洗処理において、水の温度は通常5〜40℃程度であり、浸漬時間は通常2〜120秒程度である。次いで乾燥処理が施されるが、乾燥温度は通常100℃以下、好ましくは40〜95℃である。乾燥処理の時間は、通常120〜600秒程度である。

【0016】かくして得られる偏光フィルムは、通常の場合と同様、その片面又は両面に保護フィルムを積層して、偏光板とされる。保護フィルムとしては、例えば、トリアセチルセルロースやジアセチルセルロースのよう  
10 なセルロースアセテート樹脂フィルム、アクリル樹脂フィルム、ポリエステル樹脂フィルム、ポリアリレート樹脂フィルム、ポリエーテルサルホン樹脂フィルム、ポリノルボルネン樹脂フィルムのような環状ポリオレフィン樹脂フィルムなどが挙げられ、その厚みは、通常30〜200μm程度である。積層には通常、透明で光学的に等方性の接着剤が用いられ、かかる接着剤としては、例えば、ポリビニルアルコール系の接着剤が用いられる。

【0017】かくして得られる偏光板は、その表面にハードコート層、反射防止層、防眩層などを有していてもよい。また通常は、上記偏光板の少なくとも片面に粘着剤が塗布されている。

【0018】本発明では、波長450nm、500nm、550nm、600nm及び650nmにおけるそれぞれの吸光度A、B、C、D及びEが、前記式(Ⅰ)〜(Ⅳ)の関係をすべて満たす吸収スペクトルを有する層を存在させる。式(Ⅰ)〜(Ⅳ)の意味するところは、当該層の吸収スペクトルを測定したとき、波長600nmにおける吸光度Dに対する、波長450nm、500nm、550nm及び650nmにおけるそれぞれの吸光度A、B、C及びE  
30 の比、すなわち相対吸光度が、特定の関係を満足するようにしたことにある。このような特定の吸収スペクトルを有する層とするためには、通常、染料や顔料などの着色剤を用いて着色するのが適当である。

【0019】かかる着色層とするために用いられる染料又は顔料は、二色性を有していてもよいが、二色性を有しないほうが好ましい。一方、二色性を有する染料又は顔料を用いる場合には、着色層中で染料又は顔料を高度に配向させないようにすることが重要である。また、式(Ⅰ)〜(Ⅳ)の関係を満たすために、1種類の染料又は顔料を適宜選択してもよいし、2種類以上の染料又は顔料を混合して用いてもよい。

【0020】染料としては、例えば、分散染料、酸性染料又は直接染料に分類されるもの、より具体的には、カラー・インデックス (Colour Index) で Disperse、Acid 又は Direct に分類される染料が適している。本発明で規定する式(Ⅰ)〜(Ⅳ)の関係を満たすようにするには、特に紫色染料が適当である。好適な染料をカラー・インデックス・ジェネリック・ネーム (Colour Index generic name) とそれに対応する商品名 (カッコ内)  
50

で例示すると、次のようなものが挙げられ、各商品名のものは住友化学工業株式会社から販売されている。

【0021】C. I. Disperse Violet 26 (“Sumikaron Bordeaux SE-BL”), C. I. Disperse Violet 28 (“Sumikaron Violet E-2RL”), C. I. Disperse Violet 57 (“Sumikaron Brilliant Violet SE-BL”), C. I. Disperse Violet 77 (“Sumikaron Violet S-4RL extra conc.”), C. I. Acid Violet 48 (“Suminol Milling Brilliant Violet B conc.”), C. I. Direct Violet 9 (“Nippon Brilliant Violet BK conc.”) など。

【0022】これらのなかでも、C. I. Direct Violet 9 が好ましく用いられる。もちろん必要に応じて、これら紫色染料に他の色の染料を配合して用いることもできる。また、本発明で用いる染料はこれらに限定されるわけではなく、吸収スペクトルが式(Ⅰ)〜(Ⅳ)の関係を満たすように、染料又は顔料を適宜選択し、場合によっては各種配合して用いることができる。

【0023】本発明では、式(Ⅰ)〜(Ⅳ)の関係を満たすように、染料又は顔料を含んだ着色層を偏光板の任意の層に存在させればよく、具体的には、保護フィルムの片面又は両面、保護フィルム中、保護フィルムと偏光フィルムを貼合するために用いられる接着層、偏光フィルムの片面又は両面、偏光フィルム中、あるいは粘着剤層のいずれかの層中に存在させる。また、例えば、偏光板に着色フィルムを貼合して着色フィルム付き偏光板としても、本発明のニュートラルグレー偏光板を製作できるが、偏光板自体が厚くなること、コストが上昇することなどの理由から、この方法はあまり適当とはいえない。

【0024】保護フィルムの片面又は両面に着色層を設けるには、例えば、ポリビニルアルコール水溶液に水溶性染料を溶解した溶液を保護フィルム上に均一に塗布したのも乾燥する方法や、アクリル系ハードコート剤に染料又は顔料を溶解又は分散させた後、保護フィルム上に塗布し、硬化させる方法などが採用できる。塗布は、通常用いられる方法、例えば、ディッピングや、各種コーターを用いた塗工などにより行えばよい。また、染料又は顔料を保護フィルム上に蒸着してもよい。

【0025】保護フィルムを着色層とするには、例えば、保護フィルムを製膜する前の原料ドープに染料又は顔料を溶解又は分散させた後、製膜する方法、保護フィルムを染色する方法などが採用できる。保護フィルムと偏光フィルムを貼合するための接着層を着色層とするには、例えば、硬化前の接着剤中に染料又は顔料を溶解又は分散させ、それを通常の接着剤と同様に使用して、保護フィルムと偏光フィルムを貼り合わせる方法などが用いられる。なお、保護フィルムを偏光フィルムの両面に設ける場合は、着色接着剤をどちらか一方に使用してもよいし、両方に使用してもよいことは容易に理解されるであろう。偏光フィルムの表面又は内部を着色層とする  
60

には、例えば、蒸着法や、染色法、コーティング法などが採用できる。粘着剤層を着色層とするには、例えば、粘着剤原料に染料又は顔料を溶解又は分散させる方法などが用いられる。本発明では、偏光板のいずれの位置に着色層が存在してもよく、また、この着色層は1層でもよいし、複数の層が着色層となってもよい。

\* 【0027】

$$T = \frac{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot \tau(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot d\lambda} \quad (V)$$

【0028】式中、 $P(\lambda)$ は標準光（C光源）の分光分布を表し、 $y(\lambda)$ は2度視野等色関数を表す。

【0029】そして、偏光板1枚の分光透過率から計算された透過率を単体透過率 $T_y$ と呼び、2枚の偏光板をそれぞれの吸収軸が同一となるように重ねたときの分光透過率から計算された透過率を平行位透過率 $T_p$ と呼び、2枚の偏光板をそれぞれの吸収軸が直交するように重ねたときの分光透過率から計算された透過率を直交位透過率 $T_c$ と呼ぶ。

【0030】本発明では、このようにして求められる偏光板の単体透過率 $T_y$ が40%以上となるようにする。着色層中に存在する染料又は顔料の量があり多いと、偏光板の単体透過率 $T_y$ が小さくなりすぎて、白輝度が低下する。また、着色層を有する偏光板の単体透過率を $T_y$ （%）とし、着色剤を含まない以外は全く同様の構成とした偏光板の単体透過率を $T_0$ （%）としたとき、下式（VI）

$$【0031】 K = T_y - T_0 \quad (VI)$$

【0032】により求められるK値が0.05～3程度、さらには0.1～2.5程度となるように、染料又は顔料を含有させるのが好ましい。K値があまり小さいと、目的の色相を得ることができないし、一方、K値があまり大きいと、偏光板の透過率が下がり、液晶表示装置に使用したときの白輝度が低下する。

【0033】偏光度 $P_y$ は、平行位透過率 $T_p$ 及び直交位透過率 $T_c$ から、下式（VII）により求められるが、本発明の偏光板は、この偏光度が99%以上であるのが好ましい。

$$【0034】 P_y = \frac{\sqrt{T_p - T_c}}{\sqrt{T_p + T_c}} \times 100 \quad (\%) \quad (VII)$$

【0035】本発明ではまた、偏光板について JIS Z 8729（色の表示方法 —  $L^*a^*b^*$ 表色系及び $L^*u^*v^*$ 表色系）により測定される直交色相の $a^*$ 及び $b^*$ が各々、 $-5.0 \leq a^* \leq 1.0$  及び  $-1.0 \leq b^* \leq 1.0$  の範囲となり、同じく平行色相の $a^*$ 及び $b^*$ が各々、 $-4.0 \leq a^* \leq 4.0$  及び  $-1.0 \leq b^* \leq 5.5$  の範囲となるようにする。

\* 【0026】染料又は顔料の量は、偏光板の透過率から決定される。ここでいう透過率は、400～700nmの波長領域において、所定波長間隔 $d\lambda$ で、例えば10nmおきに、分光透過率 $\tau(\lambda)$ を求め、下式（V）により算出される値 $T$ である。

【0036】ここでいう直交色相とは、2枚の偏光板をそれぞれの吸収軸が直交するように重ねた状態で測定されることを意味し、また平行色相とは、2枚の偏光板をそれぞれの吸収軸が同一となるように重ねた状態で測定されることを意味する。 $L^*a^*b^*$ 表色系では、 $a^*$ 及び $b^*$ がそれぞれゼロに近いほど色相がニュートラルグレーとなる。なお、JIS Z 8729に定める物体色の表示方法は、国際照明委員会（Commission Internationale de l'Eclairage、略称 CIE）発行の Publication CIE No. 15.2 (1986)、COLORIMETRY, SECOND EDITION の4.に定める物体色の表示方法に相当する。

\* 【0037】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によってなんら限定されるものではない。

【0038】以下の例では、偏光板の評価は次のようにして行った。まず、偏光板1枚について、また偏光板2枚をそれぞれの吸収軸が同一となるように重ねたとき及び吸収軸が直交するように重ねたときについて、分光光度計（株式会社島津製作所製の“UV-2200”）を用い、400～700nmの波長領域で10nmおきに分光透過率 $\tau(\lambda)$ を求め、そこから前記式（V）により、単体透過率 $T_y$ 、平行位透過率 $T_p$ 及び直交位透過率 $T_c$ を算出した。そして、平行位透過率 $T_p$ 及び直交位透過率 $T_c$ から、前記式（VII）により偏光度 $P_y$ を求めた。色相は、JIS Z 8729に基づいて測定し、その値を $L^*a^*b^*$ 色度座標で表示した。 $L^*a^*b^*$ 表色系では、 $a^*$ 及び $b^*$ がゼロに近いほど、色相がニュートラルグレーとなる。

\* 【0039】対照例

染色液及びホウ酸水溶液として、次のものを用意した。

【0040】染色液： 水100重量部あたり、ヨウ素を0.05重量部及びヨウ化カリウムを5重量部それぞれ含有する水溶液。

ホウ酸水溶液： 水100重量部あたり、ホウ酸を7.5重量部及びヨウ化カリウムを6重量部それぞれ含有する水溶液。

【0041】厚み7.5 $\mu$ m、重合度2,400、ケン化度99.9%以上のポリビニルアルコールフィルムを乾式で延伸倍率5倍に一軸延伸し、緊張状態を保持したま

ま、温度28℃の上記染色浴に60秒間浸漬した。次いで、緊張状態を保ったまま、温度73℃の上記ホウ酸水溶液に300秒間浸漬した。その後、15℃の純水で10秒間洗浄した。水洗後のフィルムを緊張状態を保ったまま、70℃で300秒間乾燥し、偏光フィルムを得た。

【0042】一方、完全ケン化ポリビニルアルコールの5%水溶液を接着剤とした。上で得られた偏光フィルムの両面にこの接着剤を塗布し、次いで、この接着剤が塗布された各面に、トリアセチルセルロース製で表面がケン化処理された厚み80 $\mu$ mの保護フィルム（富士写真フィルム株式会社製の“フジタック DV80”）を貼合し、50℃で5分間乾燥して、偏光板とした。この偏光板について、単体透過率 $T_y$ 、偏光度 $P_y$ 、平行色相の $L^*$ 、 $a^*$ 及び $b^*$ 並びに直交色相の $L^*$ 、 $a^*$ 及び $b^*$ を求め、その結果を表1に示した。

#### 【0043】実施例1

完全ケン化ポリビニルアルコールの5%水溶液20gに、住友化学工業株式会社製の染料“Suminol Milling Brilliant Violet B conc.”120mgを溶解させて、接

着剤とした。この接着剤を用いる以外は、対照例と同様の試験を行い、その結果を表1に示した。また、ここで得られた偏光板の単体透過率と、対照例で得られた着色層のない偏光板の単体透過率とから、前記式(VI)によりK値を求め、その結果も併せて表1に示した。

【0044】さらに、ここで用いた接着剤をドープ液として、膜厚約5 $\mu$ mのフィルムを作製し、着色層の吸収\*

\* スペクトルを測定した。得られた吸収スペクトルから、波長450nmにおける吸光度A、波長500nmにおける吸光度B、波長550nmにおける吸光度C及び波長650nmにおける吸光度Eの、それぞれ波長600nmにおける吸光度Dに対する比を求め、表2の結果を得た。

#### 【0045】実施例2

完全ケン化ポリビニルアルコールの5%水溶液20gに、実施例1とは異なる住友化学工業株式会社製の染料“Nippon Brilliant Violet BK conc.”40mgを溶解させ、これを接着剤とした以外は、実施例1と同様の試験を行った。結果を表1及び表2に示した。

#### 【0046】比較例1

完全ケン化ポリビニルアルコールの5%水溶液20gに、実施例1とは異なる住友化学工業株式会社製の染料“Sumifix Brilliant Blue R”60mgを溶解させ、これを接着剤とした以外は、実施例1と同様の試験を行った。結果を表1及び表2に示した。

#### 【0047】比較例2

5%完全ケン化ポリビニルアルコール水溶液20gに、実施例2と同じ染料を60mg溶解させ、これを接着剤とした以外は、実施例2と同様の試験を行った。結果を表1に示した。なお、この接着剤から得られるフィルムの各波長における相対吸光度は、実施例2とほぼ同様なため、表2への記載は省略した。

#### 【0048】

#### 【表1】

偏光板の光学特性

例 No.	$T_y$ (%)	K値 —	$P_y$ (%)	平行色相			直交色相		
				$L^*$	$a^*$	$b^*$	$L^*$	$a^*$	$b^*$
対照例	42.72	—	99.98	66.90	-1.59	6.85	0.05	0.09	0.04
実施例1	40.28	2.44	99.97	63.72	-0.03	1.88	0.08	0.14	-0.03
実施例2	40.06	2.66	100	63.43	0.69	3.59	0.01	0.12	-0.05
比較例1	41.56	1.16	100	65.39	-2.05	5.63	0.01	0.15	-0.09
比較例2	39.13	3.59	100	62.21	1.88	1.45	0.01	0.07	-0.01

#### 【0049】

#### 【表2】

11  
染料含有接着剤層の相対吸光度

	A/D	B/D	C/D	E/D
実施例 1	0.09	0.29	0.80	0.09
実施例 2	0.18	0.65	1.35	0.07
比較例 1	0.11	0.28	0.64	0.76
本発明の規定	0~0.3	0.1~0.7	0.5~1.4	0~0.5

【0050】（表2の脚注）

A：波長450nmにおける吸光度、

B：波長500nmにおける吸光度、

C：波長550nmにおける吸光度、

D：波長600nmにおける吸光度、

E：波長650nmにおける吸光度。

【0051】以上の例からわかるように、実施例1及び2で用いた着色層は、その吸収スペクトルが前記式

(I)～(IV)の関係をすべて満足しており、これを接\*20

(7)

特開2001-311827

12

\* 着層とした偏光板は、着色層を持たない対照例の偏光板に比べて、平行色相がよりニュートラルグレーとなっている。これに対して、比較例1で用いた着色層は、その吸収スペクトルが、式(I)～(III)の関係は満足したが、式(IV)の関係を満足せず、これを接着層とした偏光板は、着色層を持たない対照例の偏光板に比べて、平行色相の変化が小さく、ニュートラルグレーには違かった。一方、比較例2のように染料を多くした場合には、単体透過率が40%を下回り、液晶表示装置の白表示を暗くすることになる。

【0052】

【発明の効果】本発明の偏光板は、平行色相がニュートラルグレーに近づき、また着色層を持たない偏光板の長所であった高い偏光度とニュートラルグレーの直交色相を兼ね備えている。したがって、この偏光板を液晶表示装置に適用すると、白表示の着色がなく、高コントラストで、黒表示もニュートラルグレーとなり、良好な視認性が得られる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA27 BB23 BB42 BB51  
BB66 BC03 BC22  
2H091 FA08X FA08Z FB02 FB12  
FB13 FD06 LA17 LA20